MECANISMO DA PICADA DAS ARANHAS PEÇONHENTAS PERIGOSAS *

WOLFGANG BÜCHERL

Secção de Artrópodos Peçonhentos, Instituto Butantan, São Paulo, Brasil

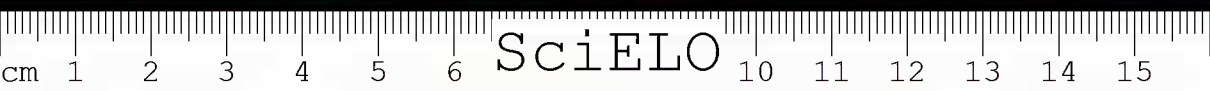
SISTEMÁTICA DAS ARANHAS BRASILEIRAS PERIGOSAS

As aranhas peçonhentas do Brasil, cujas picadas são perigosas para o homem, pertencem comumente a um dos seguintes quatro gêneros: *Loxosceles*, sub-família LOXOSCELINAE, família SICARIIDAE; *Latrodectus*, sub-família LATRODECTINAE, família THERIDIIDAE; *Lycosa*, sub-família LYCOSINAE, família LYCOSIDAE e *Phoneutria*, sub-família CTENINAE, família CTENIDAE.

As espécies mais freqüentes e melhor estudadas e sua distribuição geográfica na América do Sul são as seguintes: *Loxosceles rufescens* (Dufour) 1820, tropical cosmopolita, encontrada também na Colômbia, no Perú e em diversas localidades do Brasil: Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, inclusive na Capital de São Paulo; *Loxosceles rufipes* (Lucas) 1834, América Central (Panamá) e Sul: Colômbia, Perú, Bolívia, Chile, Argentina (a "araña homicida" de Buenos Aires), Uruguai (considerada a mais perniciosa no país), Brasil: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo (na própria Capital), Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiás; *Loxosceles spadicea* Simon 1907, Bolívia, Brasil: Rio Grande do Sul (Santo Ângelo), São Paulo (Santo André), Goiás (Brasília); *Latrodectus geometricus* C. Koch 1841, tropical cosmopolita, encontrada em todos os países da América do Sul e no Brasil em Pôrto Alegre, em diversas localidades do Rio de Janeiro, inclusive nas praias, Minas Gerais, Bahia; *Latrodectus mactans mactans* (Fabricius) 1775, sub-espécie americana desde os U.S.A., México, países da América Central, Grandes Antilhas, Venezuela, Equador, Perú, Paraguai, rara no Brasil, tendo havido capturas em Recife e em Pôrto Alegre; *Latrodectus curacaviensis* (Müller) 1776, espécie americana, desde o Canadá até a Patagônia, Pequenas Antilhas (Curaçáu), Guianas, Venezuela, Galápagos, Chile, Chaco Paraguaio, Argentina (Chaco, Patagônia, Colonia Dora, Santiago del Estero), Brasil: praias da Guanabara, do Estado do Rio de Janeiro (Piratininga, Itaipú, Itacoatiara, Itaipuassu, Cabo Frio), Bahia (Caravelas); *Lycosa auroguttata* (Keyserling) 1891, São Paulo até o Rio

---

* Sob os auspícios do Fundo de Pesquisas do Instituto Butantan. Apresentado na XVª Reunião Anual da S.B.P.C., Campinas, julho de 1963.

Recebido para publicação em setembro de 1963.

Grande do Sul; *Lycosa erythrognatha* Lucas 1836, muito freqüente em todo o Estado de São Paulo; *Lycosa nychthemera* (Bertkau) 1880, o mesmo habitat da espécie anterior, mas muito mais rara; *Lycosa ornata* Perty 1833, orla marítima desde o Rio de Janeiro até o Paraná; *Lycosa pardalina* (Bertkau) 1880, regiões altas do Estado do Rio de Janeiro; *Lycosa poliostoma* (C. Koch) 1848, Uruguai, Paraguai, Argentina até a Patagônia, Chile; *Lycosa thorelli* (Keyserling) 1876, em todo o Brasil, com exceção da hiléia amazônica; *Phoneutria fera* Perty 1833, desde o Rio de Janeiro, sul de Minas Gerais até o Rio Grande do Sul, relativamente freqüente em todo o Estado de São Paulo: vale do Paraíba, arredores da Capital; *Phoneutria ochracea* C. Koch 1848, Brasil; *Phoneutria reidyi* F. Cambridge 1897, Santarém, Estado do Pará; *Phoneutria rufibarbis* Perty 1833, Uruguai, Argentina; *Phoneutria sanguinea* (Walckenaer) 1837, Brasil.

Material e método

No intuito de verificar se entre os espécimes adultos destas espécies existem ou não grandes variações nas dimensões do aparelho introdutor de veneno, tomamos de cada espécie dez fêmeas adultas e aferimos os valôres médios de seu comprimento total e do cefalotórax. Após dissecação e com o auxílio de microscópio estereoscópico, aferimos os valôres médios do comprimento e da largura de suas quelíceras e dos ferrões, bem como a curvatura e a mobilidade lateral dos últimos. Estas peças foram montadas em bálsamo do Canadá. Na medida que as dissecações progrediam, estudamos também a topografia dos feixes musculares das quelíceras e das glândulas de veneno, seus pontos de inserção e seu percurso. As glândulas de veneno foram igualmente medidas, como também os canais eferentes. Muitas glândulas foram conservadas em bálsamo, de outras fizeram-se cortes longitudinais e transversais corados com hematoxilina-eosina, para ulteriores estudos histológicos.

Como resultado das medições obtivemos valôres médios pràticamente iguais, com diferenças mínimas, para tôdas as espécies citadas, enquanto estas pertencem ao mesmo gênero. De gênero para gênero, entretanto, os valôres medidos se mostram profundamente disparatados; a própria curvatura dos ferrões varia igualmente de gênero para gênero, mas não significativamente de espécie para espécie.

Aparelho venenífero

As aranhas citadas pertencem à sub-ordem das LABIDOGNATHA, cujas quelíceras inoculadoras do veneno estão em posição diaxial em relação ao eixo longitudinal do corpo e os dois ferrões movimentam-se em sentido horizontal de fora para dentro e vice-versa. O aparelbo de veneno (Figs. 1-4) consiste num par de quelíceras, que, além de inocular o veneno, tem parte funcional em muitas

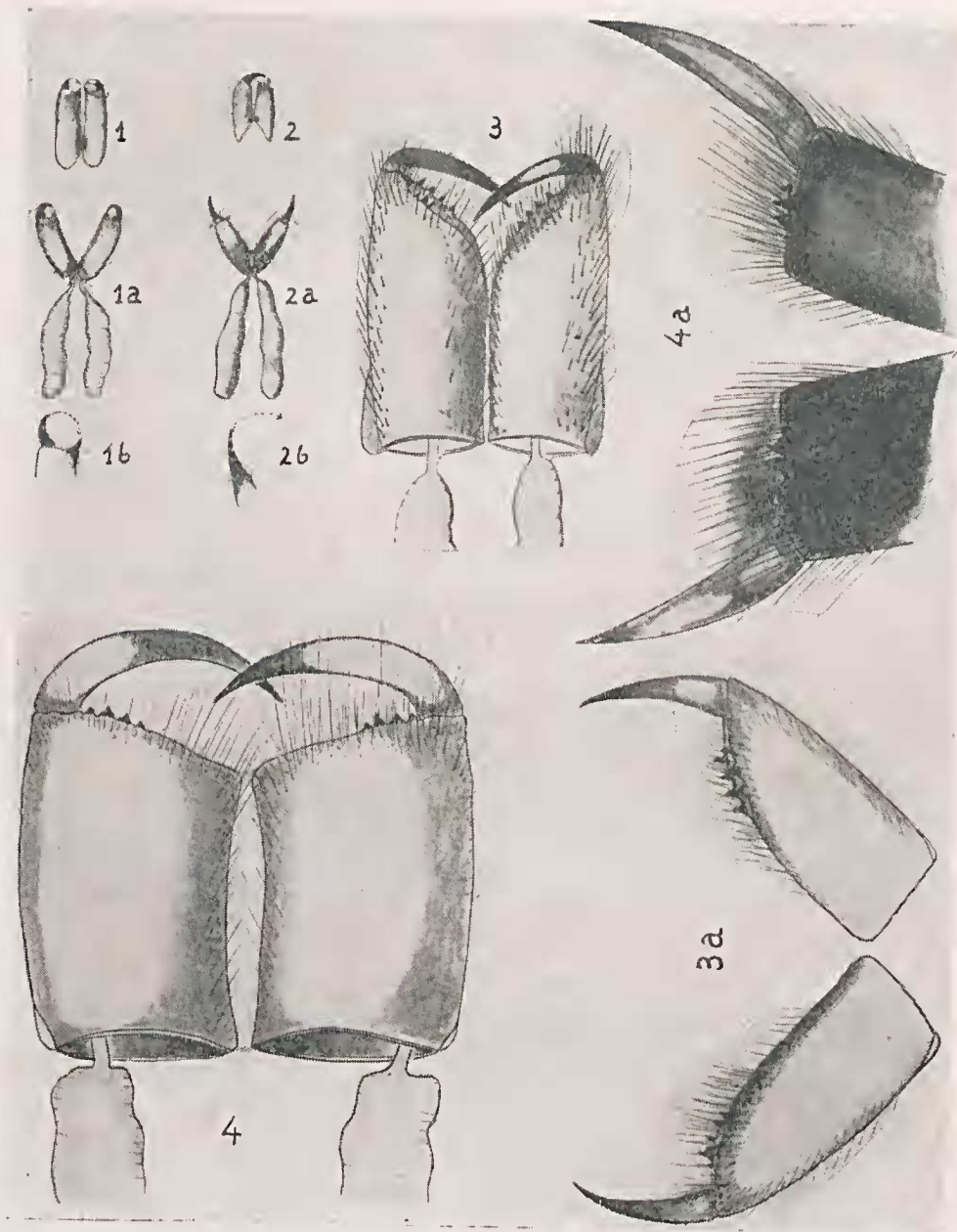



Fig. 1 — *Loxosceles rufipes* — quelíceras com ferrões em repouso — 15× aumentadas.

Fig. 1a — *Loxosceles rufescens* — quelíceras distendidas; um par de glândulas de veneno — 15× aumentadas.

Fig. 1b — *Loxosceles spadicea* — ferrão totalmente distendido — 45× aumentadas.

Fig. 2 — *Latrodectus mactans* — quelíceras em posição de repouso — 15× aumentadas.

Fig. 2a — *Latrodectus curaçaviensis* — quelíceras distendidas e glândulas de veneno — 15× aumentadas.

Fig. 2b — *Latrodectus curaçaviensis* — ferrão completamente distendido — 45× aumentadas.

Fig. 3 — *Lycosa erythrognatha* — quelíceras em posição de repouso — 15× aumentadas.

Fig. 3a — *Lycosa thorelli* — quelíceras completamente distendidas — 15× aumentadas.

Fig. 4 — *Phoneutria fera* — quelíceras em posição de repouso — 15× aumentadas.

Fig. 4a — *Phoneutria fera* — quelíceras completamente distendidas — 15× aumentadas.

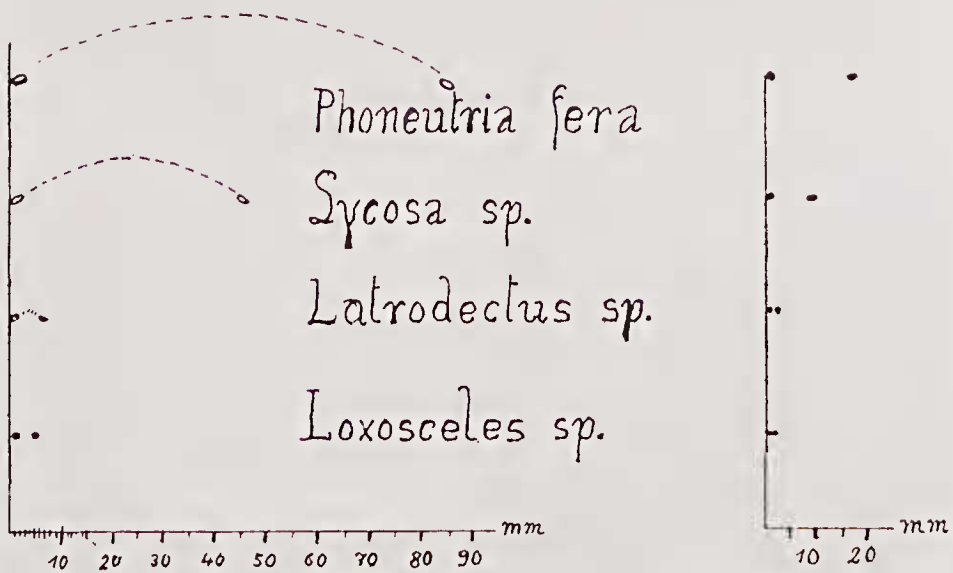



Fig. 5 — Distâncias máximas das marcas de prêsas deixadas na vítima: à esquerda, 5× aumentadas; à direita, tamanho natural.

aranhas, para segurar e triturar o alimento e num par de glândular produtoras do veneno, cada uma com seu canal eferente. A glândula de veneno, de 1,7 a 2,0 mm de comprimento por 0,3 a 0,35 mm de largura em *Loxosceles rufescens* e *rufipes,* 1.6 a 2,0 mm de comprimento por 0,32 mm de largura em *Latrodectus curacaviensis* (Fig. 2a), 4,5 a 6,0 mm em média de comprimento por 1,0 a 1,2 mm de largura nas citadas espécies de *Lycosa* e de 8,0 a 10,0 mm de comprimento por 2.4 a 2,7 mm de largura em *Phoneutria fera,* tem em todos os gêneros a forma de um pequeno cilindro (Figs. 1a e 2a) com leves constrituras. É de côr branco-amarelada, distinguindo-se por isto fàcilmente por entre os feixes musculares brancos. As duas glândulas são do mesmo tamanho e localizam-se dentro do cefalotórax da aranha desde a fronte até a fóvea torácica, mais ou menos. Cortes longitudinais mostram a mesma topografia nas glândulas dos quatro gêneros, um manto muscular externo, a membrana basal de tecido conjuntivo e o epitélio glandular com as células excretoras.

O manto muscular envolvente recobre, nos quatro gêneros, todo o corpo glandular desde o colo. É desdobrado em feixes musculares estriados, que correm em volta da glândula, com os pontos de inserção e contra-inserção perto do colo e em volta do fundo da glândula respectivamente. Em cortes longitudinais pelas glândulas aparecem cortados ora transversal ora tangencialmente, sendo visíveis as tonofibrilas de suas inserções em diferentes zonas da membrana basal.

A membrana basal parece ser dupla, pois em algumas zonas observam-se no lado de fora as tonofibrilas do manto muscular e mais para dentro a membrana peritoneal do epitélio glandular.

O epitélio glandular consiste nas células excretoras do veneno. Tôdas as células assentam com a base na membrana peritoneal e se dirigem para o centro da glândula, onde deixam vazio um espaço central, o reservatório do veneno elaborado. As células jovens são cilíndricas, longas, com membrana envolvente nítida e com um grande núcleo na porção basal. O plasma contém apenas microgrânulos, localizados em volta do núcleo. Num outro trecho da glândula encontra-se um conjunto de células excretoras em fase funcional, já mais progredida, em que os microgrânulos já avançaram em direção do ápice celular e novos grânulos estão surgindo em volta do núcleo basal. Num terceiro conjunto, já se observam uma ou mais massas aglutinadas de veneno, de posição apical ou sub-apical, oriundas da fusão dos microgrânulos, enquanto que microgrânulos continuam a ser produzidos na porção basal da mesma célula. Num conjunto ainda mais avançado de produção de veneno, os ápices das células produtoras se apresentam rompidos e as massas aglutinadas de veneno penetrando no reservatório central. Na porção basal ainda há a produção de novos microgrânulos. Finalmente observa-se um conjunto de células excretoras, rompidas no ápice, apenas com os contornos laterais, sem massas aglutinadas em seu interior e em sua porção basal, apenas com um ou dois grânulos de tamanho diferente. Deve tratar-se de células excre-

toras esgotadas, que, ao que parece, não mais se regeneram. Há, entretanto, em *Lycosa* e *Phoneutria*, pequenas células, ao lado das esgotadas, aderentes à membrana basal, que poderão dar origem a novas células exeretoras, renovando-se, pois, em fases contínuas e sucessivas, todo o epitélio glandular. Êste fato é muito importante para uma aranha que pode viver entre 3 a 6 anos.

Perto do colo da glândula, observamos em *Lycosa* e *Phoneutria* uma zona, separada do resto das células exeretoras por um septo epitelial. As células excretoras desta zona do colo formam apenas microgrânulos, que não se parecem fundir em massas aglutinadas maiores, mas que difundem pelas paredes das células, chegando assim em contato com o veneno aglutinado no lume central.

A coloração pela hematoxilina-eosina revela que o veneno acumulado no reservatório central é acidófilo, enquanto que os microgrânulos dentro das células excretoras são basófilos. É justo, pois, que se conclua, que pelo menos duas substâncias diferentes concorram na elaboração do veneno e que o mesmo, ainda dentro do lume central, receba ainda uma terceira substância das células do colo.

O canal eferente, que constitui a continuação do colo da glândula, percorre os dois artículos das quelíceras e termina num poro de saída perto da ponta do ferrão. Tem cêrca de 1,5 mm de comprimento em *Loxosceles* e *Latrodectus*, de 4,5 a 5,0 mm em *Lycosa* e entre 10 e 12 mm de comprimento em *Phoneutria*. É sempre muito estreito, com menos de 0,05 mm de largura nos dois primeiros gêneros e não muito mais nos dois últimos. Em *Lycosa* e *Phoneutria*, notamos em alguns espécimes um alargamento vesicular de cêrca de 1.5 mm à altura da dobradura do ferrão. O epitélio do dueto é simples, com células achatadas.

Musculatura do aparelho venenífero

A musculatura do aparelho venenífero, estudado nos quatro gêneros, se compõe de feixes musculares extensores e flexores do ferrão, de feixes extensores e flexores do artículo basal das quelíceras e da musculatura da glândula de veneno e do ducto eferente. Os flexores e extensores do ferrão nascem de um a outro lado da base do ferrão, atravessam a articulação e se inserem na membrana basal do segundo artículo das quelíceras, sob a epiderme. Os flexores e extensores do segundo artículo nascem na membrana basal da epiderme dêste mesmo artículo, dos dois lados, percorrem todo o artículo em sentido transversal e penetram profundamente no cefalotórax, inserindo-se parcialmente na membrana basal da epiderme do cefalotórax e parcialmente no endoesqueleto. Poderosos feixes flexores e extensores do segundo artículo da quelícera nascem ainda na base interna e externa dêste mesmo artículo, vindo a inserir-se ao lado dos feixes anteriores.

A musculatura da glândula de veneno consiste em feixes tonofibrilares de percurso longitudinal, em *Lycosa* e *Phoneutria*, tem sua origem num robusto e flexível tendão, que vem desde a parte apical do ferrão, acompanha intimamente o

percurso do ducto eferente e se desfaz, à altura da porção basal do segundo segmento da quelícera, em inúmeros feixes que se inserem na parte externa do manto muscular envolvente da glândula. Em *Lycosa* alcançam o fundo da glândula de veneno, em *Phoneutria* chegam até aquela porção da glândula de veneno, em que o manto muscular se torna mais longitudinal.

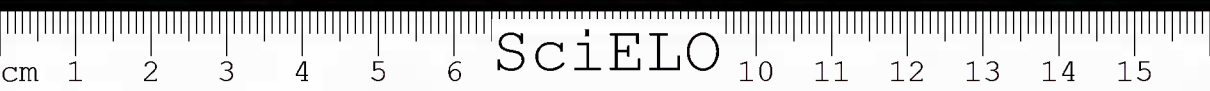
No mesmo tendão nascem, dentro do artículo basal das quelíceras, os feixes musculares dilatadores do ducto. Originam-se ao longo de todo o ducto, atravessam tangencialmente o artículo, infiltrando-se por entre os feixes flexores e extensores e inserem-se no membrana basal da epiderme do mesmo artículo.

No segundo artículo das quelíceras, na base, entre o cefalotórax e a entrada do artículo, há em *Lycosa* e *Phoneutria*, um espessamento e estreitamento do artículo, com feixes musculares circulares, que mantêm a glândula de veneno no lugar e impedem que a mesma, no momento da picada, avance para a frente.

Quando a aranha pica, isto é, quando tanto o ferrão, como o artículo basal das quelíceras executam os movimentos de extensão e flexão e entram em jôgo os músculos adutores e abdutores, então, por fôrça da tração exercida pelo tendão principal, a glândula de veneno é puxada enèrgicamente para a frente (pelos músculos que se inserem por fora do manto muscular); ao mesmo tempo o manto muscular envolvente impede que a mesma se dilate pelos lados. Como conseqüência dêste repuxamento, é o veneno impulsionado em jato para dentro do ducto. Ao mesmo tempo e ainda por fôrça da tração do tendão, que envolve o ducto, é o lúmen do ducto dilatado em todo o seu percurso, garantindo o jato de veneno até o poro de saída (pelos músculos dilatadores do ducto).

Ferrões e artículos basais das quelíceras

Em *Loxosceles rufipes*, *rufescens* e *spadicea* medem os ferrões em tôrno de 0,45 mm e as quelíceras 1,45 mm de comprimento por 0.65 mm de largura (Figs. 1-1a e 1b). Os ferrões se apresentam bastante curvos, principalmente na ponta. Na posição de repouso as pontas dos ferrões repousam, cada uma, sôbre a ponta da apófise anterior interna da quelícera, não chegando nunca os ferrões a entrecruzar-se, nem mesmo na picada. A máxima distensão, de que os ferrões e as quelíceras são capazes, no ato de morder, é de cêrca de 0,8 mm, de maneira que os dois pontos de penetração dos ferrões no corpo da vítima seriam afastados um do outro no máximo de apenas 0,8 mm e a profundidade de penetração seria no máximo de 0,4 mm (Fig. 5).

Em *Latrodectus mactans* e *curacaviensis*, com 0,35 a 0,45 mm de comprimento dos ferrões e cêrca de 1 mm de comprimento das quelíceras, as pontas dos ferrões se entrecruzam na posição de repouso. Quando uns e outros forem totalmente distendidos, há uma distância entre as pontas dos ferrões, de cêrca de 1,2 mm apenas (Figs. 2-2a e 2b). As duas marcas de penetração, deixadas no

corpo da vítima seriam, pois, distantes uma da outra apenas de cêrca de 1 mm (Fig. 5) e sua profundidade de penetração não excederia mais de 0,4 mm.

Nas espécies de *Lycosa erythrognatha, thorelli, nyehthemera*, etc., medem os ferrões cêrca de 2,7 mm e o artículo basal das quelíceras de 4,5 a 5,5 mm. Em posição de repouso os ferrões ou se entrecruzam ou ficam recolhidos na goteira (Fig. 3); em posição de ataque podem as pontas dos ferrões deixar marcas na vítima, distantes cêrca de 9 mm ao máximo, 6 mm em média e com uma profundidade de cêrca de 2,5 mm (Figs. 3a e 5).

A temível espécie *Phoneutria fera*, apresenta 4,6 mm de comprimento de ferrões e entre 6 a 7 mm de comprimento do artículo basal das quelíceras (Fig. 4). O máximo da distância, que suas pontas de ferrões podem deixar na vítima é de 17 mm (Figs. 4a e 5), com uma profundidade de cêrca de 4 mm.

Discussão

Não está definitivamente esclarecida a estrutura histológica das glândulas de veneno das aranhas aqui tratadas, principalmente no tocante ao esgotamento definitivo e à degenerescência das células excretoras, como também não se sabe se o produto final venenoso resulta do concurso de três misturas venenosas diferentes, das quais duas seriam elaboradas pelas células excretoras do corpo glandular e a terceira pelas células excretoras do colo glandular. O funcionamento do sistema muscular das quelíceras e das glândulas de veneno, em que, aos movimentos de vai-vem dos ferrões, correspondem simultâneamente o esvaziamento em jato da glândula e a dilatação do ducto eferente para a propulsão do veneno e sua expulsão explosiva quase pode ser considerada bastante patente e condizente com o que se observa em experiências.

Quanto às distâncias máximas que os ferrões dos quatro gêneros de aranhas temíveis podem deixar no corpo da vítima, há a assinalar que se poderiam confundir as picadas por *Loxosceles* e por *Latrodectus* de um lado e as por *Lycosa* e *neutria* de outro lado. Nas regiões, entretanto, nas quais se sabe não existir *Latrodectus*, como é o caso geral no Brasil (com exceção de algumas praias do Estado do Rio de Janeiro e da Guanabara) ou um dos gêneros da *Lycosa* ou *Phoneutria*, seria perfeitamente possível, distinguir-se pelas distâncias dos dois pontos de penetração dos ferrões, entre uma *Loxosceles* e uma *Lycosa* ou *Phoneutria*.

Resumo

No presente trabalho são aferidas as médias das medidas de dez exemplares, fêmeas adultas, das aranhas perigosas dos gêneros *Loxosceles, Latrodectus*; *Lycosa* *Phoneutria* de outro lado. Nas regiões, entretanto, nas quais se sabe não existir à possibilidade de distensão máxima dos ferrões no momento de picar, à profun-

didade de penetração dos mesmos no corpo de uma vítima e aos comprimentos e larguras das glândulas veneníferas. É descrita também a interrelação entre o mecanismo de picada, quanto aos artículos fortemente quinitizados e os feixes musculares adutores e abdutores dêstes e a musculatura da glândula e do ducto de veneno.

Summary

In this paper is described the average size of the fangs, of the basal segments, of the venomous glands and the maximum distances of the pits from the two fangs, when biting, of ten adult female spiders belonging to the genera *Loxosceles* (*rufipes, rufescens* and *spadicea*), *Latrodectus* (*mactans* and *curaçaviensis*), *Lycosa* (*erythrognatha, nychthemera, thorelli*) and *Phoneutria fera*. The mechanisms of expelling the venom from the glands and the ducts by different muscle-bundles are also described.

Agradecimento — Agradecemos à Maria Aparecida de Toledo, técnica de laboratório, pela feitura dos cortes histológicos e da montagem das peças totais das aranhas.